

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) Japan Patent Office

(13) Publication of Patent Application

(11) Publication Number of Patent Application: 47-18298

(43) Date of Publication of Application: September 13, 1972

(52) Japanese Cl.: 101 E9, 104 G0

Intraoffice Reference Number: 7129 54

6236 23

FI

Request for Examination: not made

(21) Application Number Sho-46-4441

(22) Application Date: February 5, 1971

(71) Applicant: (307) Toshiba Corporation

72, Horikawa-cho, Kawasaki-shi, Kanagawa

(72) Inventors: Toshihide Kawashima

c/o General Research Laboratory,

Toshiba Corporation

1, Komukai Toshiba-cho, Kawasaki-shi

Kanagawa

Takashi Ohzeki

c/o General Research Laboratory,

Toshiba Corporation

1, Komukai Toshiba-cho, Kawasaki-shi

Kanagawa

(74) Agent: Patent Attorney, (5847)

Takehiko Suzue (others 4)

17-th Mori Building  
2, Nishikubo Sakuragawa-cho, Minato-ku  
Tokyo, 105  
Tel. 03(502)3181 (key number)

#### SPECIFICATION

##### 1. Title of the Invention

##### MANUFACTURING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

##### 2. Claim

A manufacturing method for a liquid crystal display device, characterized in that in a liquid crystal display device formed by sealing liquid crystal into a close airtight container having opposite container walls close to each other, while the airtight container is heated and the interior thereof is evacuated, liquid crystal is sealed.

##### 3. Detailed Description of the Invention

This invention relates to a manufacturing method for a panel type electro-optic device and particularly to the manufacturing method for a liquid crystal display device formed by sealing liquid crystal into an airtight container of a sandwich type cell structure having opposite container walls close to each other.

An already known panel type liquid crystal display device is so constructed that a thin layer of a type of liquid crystal is sandwiched between two sheets of glass plates coated with

a transparent conductive thin film, and characters, numerals and the like are displayed by the electro-optic effect.

In order to manufacture a liquid crystal display device of this type, one of the following methods (A) to (C) have been used heretofore.

(A) A method in which as shown in Fig. 1A, liquid crystal 13 is dropped on one glass plate 11 by such as a glass tube 12, and as shown in Fig. 1B, the other glass plate 16 is placed thereon through spacers 14, 15 with a thickness of 10 to 15  $\mu$  to form a sandwich type cell structure.

(B) A method in which as shown in Fig. 2A, glass plates 21, 22 are superposed one on the other through spacers 23, 24 to previously make a container of a sandwich type cell structure, and with both side walls fixed with adhesives 25, 26, as shown in Fig. 2B, liquid crystal 27 is dropped and injected in the container.

(C) A method in which as shown in Fig. 3, a container 31 of a sandwich type cell structure made similarly to that of Fig. 2 is dipped in a container 33 filled with liquid crystal 32, and the interior of the container 31 is filled with the liquid crystal 32 by utilizing capillary action.

The above conventional manufacturing methods for the liquid crystal display device, however, have the following disadvantages. First, in the method (A), it is very difficult to find how much liquid crystal 13 is to be dropped on the glass

plate 11. The reason is that when the quantity is too small, bubbles are left at the side end, and on the contrary, when the quantity is too much, the liquid crystal flows out of the glass plate so that in the cell structure, the liquid crystal adheres to the adhesive surface of the side end to deteriorate the adhesive strength. In the methods (B) and (C), the thickness between two sheets of glass plates is small, as much as several tens of micron, so that when the viscosity of liquid crystal is high, it is very difficult to fill an elongated thing with the liquid crystal, and bubbles will be left. Especially, in the case of a display device having a linear or dot-like conductive thin film applied to the glass plate surface, since the glass surface and the conductive thin film are different in affinity with liquid crystal, the liquid crystal is not uniformly filled and bubbles are liable to remain in some part of the conductive thin film.

The invention has been made to overcome the above disadvantages and provide a manufacturing method for a liquid crystal display device, in which liquid crystal is uniformly injected into a display device container of a sandwich type cell structure.

One embodiment of the invention will now be described with reference to the attached drawings. Fig. 4A is a front section showing the embodiment, and Fig. 4B is a side view. That is, two sheets of glass plates 41, 42 provided with

conductive thin films 51, 52 ... corresponding to a display pattern are disposed with spacers 43, 44 having a thickness of 10 to 15  $\mu$  sandwiched between them to form a container of a sandwich type cell structure, and outside an injection hole 49 near the center and both end parts in the longitudinal direction, the other side edge parts are fixed with adhesives 45, 46. Subsequently, both end parts in the longitudinal direction are connected to an evacuating device (not shown) by rubber tubes 47, 48 or the like. While the whole of the container is put on an Aluminum casting heater to be heated about 80 to 100°C or after the whole of the container is previously heated, liquid crystal 50 is injected from the injection hole 49 provided near the center by an injector needle or the like while evacuation is performed by the evacuating device.

Whereupon, the effects are produced as follows: (1) the viscosity of the liquid crystal 50 injected by heating the container is lowered so that wetting between the inner wall surfaces of the glass plates 41, 42 and the conductive thin films 51, 52 ... is improved to facilitate injection of the liquid crystal 50; and (2) while evacuation is performed by the evacuating device, injection is performed whereby the movement of the liquid crystal in the interior of the container is promoted and bubbles can be removed. Further, (3) evacuation is performed in the longitudinal direction by the evacuating device, whereby injection of the liquid crystal 50 is smoothed.

The above effects are multiplied so that in the above container of the sandwich type cell structure, even in the container of an elongated structure, having a conductive thin film pattern on the glass surface, the liquid crystal can be uniformly injected without bubbles left behind.

Therefore, according to the invention, the panel type liquid crystal display device can be easily manufactured, also the yield is high, and the manufacturing time can be shortened so that the practical value is great.

Although the description of the above embodiment deals with the case of injecting the liquid crystal while evacuation for the container is performed simply from both end parts, when evacuation is repeated from both end parts, alternately, to vary the current of liquid crystal injected into the interior, it is possible to obtain a more uniform liquid crystal layer without bubbles.

Furthermore, the material quality of the container is not limited to glass, but the invention can be similarly applied to the case of using plastics, metal and the like. Furthermore, it goes without saying that the temperature for heating the container in injecting the liquid crystal is not limited to 80 to 100°C. The invention can be also applied to the case of heating and melting a material fixed at an ordinary temperature to be formed into fluid, and injecting the fluid into the container of the sandwich type cell structure.

#### 4. Brief Description of the Drawings

Figs. 1A and 1B are diagrams for explaining the method of sandwiching the liquid crystal between the glass plates to manufacture a liquid crystal display device of a sandwich type cell structure;

Figs. 2A and 2B are diagrams for explaining the method for dropping and injecting the liquid crystal into a previously manufactured container of a sandwich type cell structure;

Fig. 3 is a diagram for explaining the method of similarly injecting the liquid crystal into the container of the sandwich type cell structure by capillary action; and

Figs. 4A and 4B are a front section and a side view for explaining one embodiment of the invention.

41,42: glass plate 43,44: spacer 45, 46: adhesives  
47,48: rubber tube 49: injection hole 50: liquid crystal  
51,52: conductive thin film

#### FIG. 4

TO EVACUATING DEVICE

TO EVACUATING DEVICE

特許願(1)

(2,000円)

特許官公室 佐々木 学

1. 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

2. 発明者

神奈川県川崎市小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究所内  
川崎 勝男

(ほか1名)

3. 特許出願人

神奈川県川崎市小向東芝町72番地  
名称 (307) 東京芝浦電気株式会社  
代表者 上光敏夫

4. 代理人

住所 東京都港区西久保桜川町2番地 第17席に4  
平 105・電話 03(502)3183(大代表)  
氏名 (5847) 代理上 光敏夫

46 004441

明細書

1. 発明の名称

液晶表示装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

対向する容器壁が近接した気密容器内に液晶を封入してなる液晶表示装置において、前記気密容器を加熱しつつ内部を排気しながら液晶を封入するようにしたことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明はパネル形電子光学装置の製造方法に係り、特に対向する容器壁が近接したサンドウイッチ形セル構造の気密容器内に液晶を封入してなる液晶表示装置の製造方法に関するものである。

通常の導電性導線をコートした2枚のガラス板の間にある種の液晶の薄層をはさんで、その電気光学効果により文字、数字等を表示するようにしたパネル形液晶表示装置は既に知られているところである。

このような液晶表示装置を製造するためには、

正

②特願昭46-4441 ⑪特開昭47-18293

⑬公開昭47(1972)9.13 (全4頁)

審査請求 無

⑯日本国特許庁

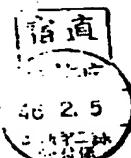
⑭公開特許公報

序内整理番号

7129 54  
6236 23

52日本分類

101 E9  
104 G0



3

従来次の例へ例のいずれかの方法が用いられて  
いる。

(a) 第1回のように一方のガラス板11の上  
に例えばガラス管23を用いて液晶22を滴下  
させ、その上から第2回のように厚さ1.0～  
1.5μのスペーサー24、25を介してもう一枚  
のガラス板26をのせ、サンドウイッチ形セル  
構造にする方法。

(b) 第2回のようにガラス板26、27をス  
ペーザー28、29を介して重ね、予めサンドウ  
イッチ形セル構造の容器を作つて、両側壁を  
接着剤28、29で糊をしておき、第3回に示  
すように上から容器27を容器内に滴下注入す  
る方法。

(c) 第3回に示すように、第2回と同様に作つ  
たサンドウイッチ形セル構造の容器27を液晶  
22を満した容器26に接し、毛細管現象を利  
用して容器26内に液晶22を注入する方法。

しかしながら、上述のような従来の液晶表示  
装置の製造方法には次のような欠点があつた。

まず例の方法では液晶ミリをどの位の量、ガラス板ミリの上に落下させるかが非常に難しい。何故なら、量が少な過ぎると倒錯に気泡が残つてしまい、反対に多過ぎるとガラス板より突出して、セル構造にした時、側面の接着面にまで付着して接着強度を悪くするからである。また例より別の方法では、1枚のガラス板間の距離が数ミリと想いため、液晶の粘性が高いと細長いものに注入することは非常に難しくなり気泡が残つてしまふ。特に、ガラス板間に線状、点状などの導電性導線がつけられている表示装置の場合は、ガラス面と導電性導線とでは液晶との親和力が異なるため、液晶が一層に入らず、導電性導線のある部分に気泡が残りやすい。

この発明は上記のような欠点を除去して、タンドウタイプセル構造の表示装置等に液晶を均一に注入できるようにした液晶表示装置の構造方法を提供するものである。

以下、図面を参照しながらこの発明の一実施例を説明する。第1圖例はその平面図面、例

- 8 -

面を通過すると共に、気泡を除去することができる。更に側長手方向に排気部を設置するので液晶ミリの注入がスムーズに行われる等の効果が窺え、前述したようなタンドウタイプセル構造の構造に、しかも細長い構造でガラス表面に導電性導線パターンを持つた構造であつても、均一に、気泡を残すことなく液晶を注入することができる。

總て、この発明によればバブル層の液晶表示装置の構造が容易で、しかもその歩留りは高く、製造時間も短縮できるなど、実用的価値は大きい。

尚且、上記実施例では單に導線の両端部から排気を行ないながら液晶を注入するとともに説明したが、この場合、両端部からの排気を実際に確認し得なつて、内部に注入された液晶が流れを遮止めば、より均一に気泡のない液晶層を得ることができる。

また、導線の材質はガラスに限らず、プラスチック成いは金属等を用いた場合には同様にこ

は側面図である。即ち、表示パネルに対応させて導電性導線ミリ、ミリを設けた2枚のガラス板ミリ、ミリを厚さ1.0~1.5ミリのスペーサミリ、ミリをはさんでタンドウタイプセル構造の構造にして、中央付近の注入孔ミリおよび長手方向の両端部を抜いて、他の側端部を接着剤ミリ、ミリで固定する。次に長手方向の両端部をゴム管ミリ、ミリ等を用いて排気部（図示せず）に接続する。そして容器全体を例えばアルミ鋲込みヒータに乗せて30~190℃に加熱しながら、または予め容器全体を温めておいてから、排気部で排気しながら中央付近に設けた注入孔ミリから注入針等により液晶ミリを注入するのである。

このようにすると、容器部を加熱することによって注入される液晶ミリの粘度が下がり、ガラス板ミリ、ミリの内部面面および導電性導線ミリ、ミリとのぬれがよくなつて液晶ミリの注入が容易になり、また排気部で排気しながら注入することにより容器内部での気泡の移

- 9 -

の発明を適用できる。さらにまた、液晶を注入するに際して容器を加熱する温度は30~190℃に限られないことはいうまでもない。そして、例えば容器では固定である物質を加熱溶解して流動体としたものをタンドウタイプセル構造の構造に注入する場合にもこの発明を適用できる。

#### 各図面の簡単な説明

第1圖例、例は液晶をガラス板ではさんでタンドウタイプセル構造の液晶表示装置を作る方法を説明するための図。第2圖例、例は手作つたタンドウタイプセル構造の構造に液晶を落下注入する方法を説明するための図。第3圖例は同じくタンドウタイプセル構造の構造に毛細管装置により液晶を注入する方法を説明するための図。第4圖例、例はこの発明の一実施例を説明するための正面図面図および側面図である。

ミリ、ミリ=ガラス板、ミリ、ミリ=スペー

- 8 -

- 9 -

テ、16、48…接着剤、67、68…  
ゴム管、69…注入孔、50…被覆、  
51、52…導電性導線

出願人 東京芝浦電気株式会社

代理人井端士 緋 江 武

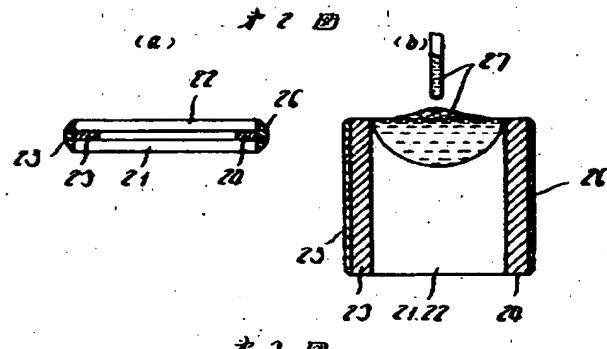
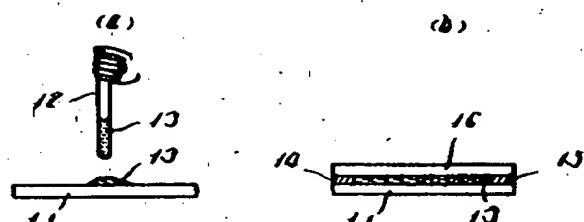
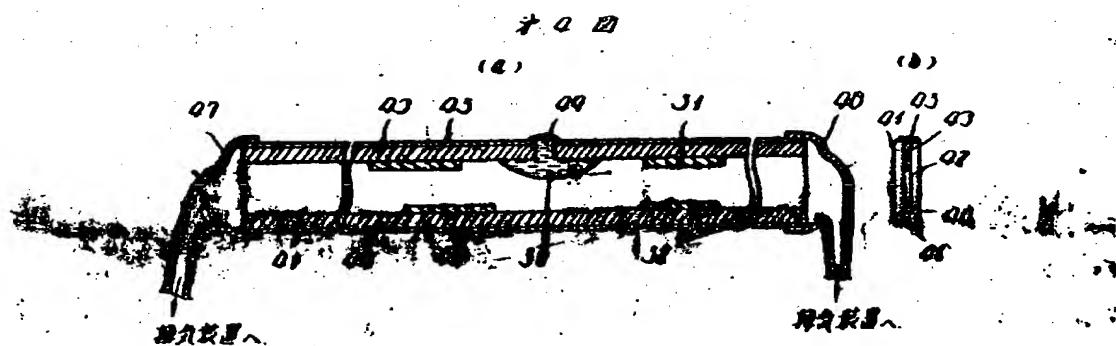
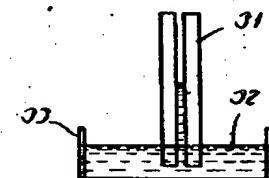


図2



5.添付書類の目録

- |          |    |
|----------|----|
| (1) 委任状  | 1通 |
| (2) 男爵古  | 1通 |
| (3) 地面   | 1通 |
| (4) 領書原本 | 1通 |

特開昭47 18298 (4)

6.前記以外の発明者、特許出願人または代理人

(1) 発明者

神奈川県川崎市小向東芝町1番地  
東京芝浦電気株式会社総合研究所内

大 蘭 錦 志

(2) 特許出願人

(3) 代理人

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| 住所 東京都港区内西久保川町2番地 第17号ビル | 氏名 (5743) 有理士 木 武 雄 |
| 住所 同 所                   | 氏名 (6694) 有理士 小 宮 幸 |
| 住所 同 所                   | 氏名 (6881) 有理士 森 井 淳 |
| 住所 名古屋市中区栄四丁目6番15号 日本生命建 | 氏名 (7113) 有理士 佐 藤 強 |